

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-313656
(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04B 7/26

(21)Application number : 2000-134311

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.04.2000

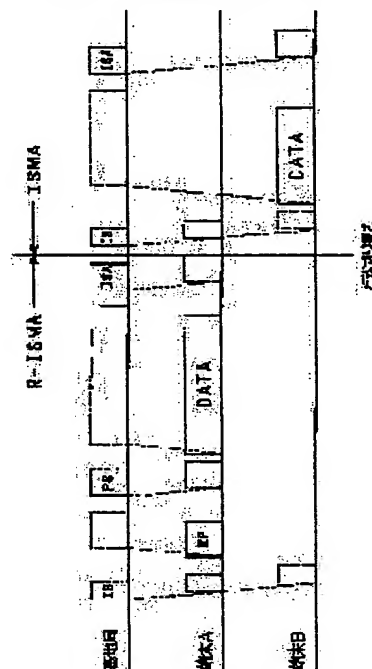
(72)Inventor : **KOBAYASHI TSUGUTADA**

(54) BASE STATION DEVICE, TERMINAL DEVICE, AND SYSTEM AND METHOD FOR RADIO COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform contention type radio communication in which a communication characteristic is improved.

SOLUTION: This base station measures transmission path quality on the basis of the error rate of received data and decides a traffic situation on the basis of the data quantity of the received data. When the transmission path quality and the traffic situation are bad, the base station selects an R-ISMA method as a communication method, and when they are good, the base station selects an ISMA method. Meanwhile, a terminal refers to a method selected by the base station and also decides a communication method on the basis of the packet length of a data packet to be transmitted. When the packet length is long, the terminal adopts the R-ISMA method and when the packet length is short, the terminal adopts the ISMA method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-313656
(P2001-313656A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-134311(P2000-134311)
(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

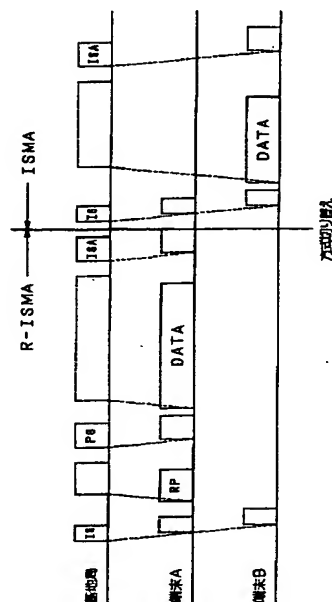
(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 小林 嗣直
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74) 代理人 100067736
弁理士 小池 晃 (外2名)
Fターム(参考) 5K033 AA01 CA07 CB06 CC02 DA15
DB19
5K067 AA13 AA23 BB21 CC08 DD01
DD17 DD19 EE02 EE10 GG01
GG11 HH21 JJ17

(54) 【発明の名称】 基地局装置、端末装置、無線通信システム及び無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 通信特性を改善したコンテンション型の無線通信を行う。

【解決手段】 この基地局は、受信データのエラーレートに基づき伝送路の品質を測定し、受信データのデータ量に基づきトラフィックの状況を判断する。基地局は、伝送路の品質やトラフィックの状況が悪ければ、通信方式にR-I S M A方式を選択し、良ければI S M A方式を選択する。一方、端末は、基地局により選択された方式を参照するとともに、送信するデータパケットのパケット長に基づき、通信方式を決定する。パケット長が長ければR-I S M A方式を採用し、短ければI S M A方式を採用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンテンション型の通信方式を用いて1以上の端末装置と無線通信を行う基地局装置において、通信チャンネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドルシグナルを送信するアイドルシグナル送信手段と、

各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャンネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択する方式選択手段とを備え、

上記方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択し、

上記アイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式を指定する方式指定情報を含めて、上記端末装置にアイドルシグナルを送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項2】 上記方式選択手段は、伝送路の品質に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項3】 上記方式選択手段は、伝送路のトラヒック状況に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項4】 上記方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択するか、或いは、通信状況に応じて通信方式を未選択とし、

上記アイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式、或いは、通信方式を未選択としたことを指定する方式指定情報を含めて、上記端末装置にアイドルシグナルを送信することを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項5】 1つの端末装置から上記予約パケットを受信した場合には、その端末装置を指定する端末識別情報を含めたポーリング信号を各端末装置に送信するポーリング信号送信手段を備えることを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

【請求項6】 コンテンション型の通信方式を用いて基地局装置と無線通信を行う端末装置において、上記基地局装置から送信された通信チャンネルが使用可能であることを知らせるアイドルシグナルを受信するアイドルシグナル受信手段と、

データパケットの通信方式を、アイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを基地局装置に送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、アイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャンネルを確保したのちに、データパケット

を基地局装置に送信する第2のコンテンツン型の通信方式とのいずれかに決定する方式決定手段と、

上記方式決定手段が第1のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、上記方式決定手段が第2のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信する送信手段を備え、

上記アイドルシグナルには、上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択する方式選択情報が含まれており、

上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び通信状況に応じて、通信方式を決定することを特徴とする端末装置。

【請求項7】 上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び送信するデータパケットのパケット長に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項6記載の端末装置。

【請求項8】 上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び送信するデータパケットの再送信回数に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項6記載の端末装置。

【請求項9】 上記送信手段は、予約パケットを送信した後に受信したポーリング信号に、自己の端末指定情報が含まれている場合には、このポーリング信号の受信に応じてデータパケットを送信することを特徴とする請求項6記載の端末装置。

【請求項10】 コンテンション型の通信方式を用いて1つの基地局装置と1以上の端末装置との間で無線通信を行う無線通信システムにおいて、基地局装置は、通信チャンネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドルシグナルを送信するアイドルシグナル送信手段と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャンネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択する方式選択手段とを備え、上記方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択し、上記アイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式を指定する方式指定情報を含めて、各端末装置にアイドルシグナルを送信し、

各端末装置は、アイドルシグナルを受信するアイドルシグナル受信手段と、データパケットの通信方式を第1のコンテンツン型の通信方式又は第2のコンテンツン型の通信方式とのいずれかに決定する方式決定手段と、上記方式決定手段が第1のコンテンツン型の通信方式

10

20

30

40

50

に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、上記方式決定手段が第2のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信する送信手段とを備え、上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び通信状況に応じて通信方式を決定することを特徴とする無線通信システム。

【請求項11】 上記基地局装置の方式選択手段は、伝送路の品質に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項12】 上記基地局装置の方式選択手段は、伝送路のトラヒック状況に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項13】 上記端末装置の方式決定手段は、上記方式選択情報及び送信するデータパケットのパケット長に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項14】 上記端末装置の方式決定手段は、上記方式選択情報及び送信するデータパケットの再送信回数に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項15】 上記基地局装置の方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択するか、或いは、通信状況に応じて通信方式を未選択とし、上記基地局装置のアイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式、或いは、通信方式を未選択としたことを指定する方式指定情報を含めて、上記端末装置にアイドルシグナルを送信することを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項16】 上記基地局装置は、1つの端末装置から上記予約パケットを受信した場合には、その端末装置を指定する端末識別情報を含めたポーリング信号を各端末装置に送信するポーリング信号送信手段を備えることを特徴とする請求項10記載の無線通信システム。

【請求項17】 上記端末装置の送信手段は、予約パケットを送信した後に受信したポーリング信号に、自己の端末指定情報が含まれている場合には、このポーリング信号の受信に応じてデータパケットを送信することを特徴とする請求項16記載の無線通信システム。

【請求項18】 コンテンション型の通信方式を用いて1つの基地局装置と1以上の端末装置との間で行われる無線通信方法において、

基地局装置側は、通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型

の通信方式とを選択し、

基地局装置側は、選択した通信方式を指定する方式指定情報を含めて、通信チャネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドルシグナルを送信し、

端末装置側は、上記アイドルシグナルに含まれた端末識別情報及び通信状況に応じて通信方式を第1のコンテンツン型の通信方式か第2のコンテンツン型の通信方式か決定し、

10 端末装置側は、第1のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、第2のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信することを特徴とする無線通信方法。

【請求項19】 基地局装置側では、伝送路の品質に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

20 【請求項20】 基地局装置側では、伝送路のトラヒック状況に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

【請求項21】 端末装置側では、上記方式選択情報及び送信するデータパケットのパケット長に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

【請求項22】 端末装置側では、上記方式選択情報及び送信するデータパケットの再送信回数に応じて通信方式を選択することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

30 【請求項23】 基地局装置側では、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択するか、或いは、通信状況に応じて通信方式を未選択とし、

上記基地局装置側では、選択された通信方式、或いは、通信方式を未選択としたことを指定する方式指定情報を含めて、上記端末装置にアイドルシグナルを送信することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

40 【請求項24】 上記基地局装置側では、1つの端末装置から上記予約パケットを受信した場合には、その端末装置を指定する端末識別情報を含めたポーリング信号を各端末装置に送信することを特徴とする請求項18記載の無線通信方法。

【請求項25】 上記端末装置側では、予約パケットを送信した後に受信したポーリング信号に、自己の端末指定情報が含まれている場合には、このポーリング信号の受信に応じてデータパケットを送信することを特徴とする請求項24記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】 本発明は、コンテンツン型

の無線通信を行う基地局装置、端末装置、無線通信システム及び無線通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 1つの基地局と複数の端末とが1つの無線周波数で通信を行うアクセス方式として、従来よりISMA (Idle Signal Multiple Access) という方式が知られている(電子情報通信学会論文誌, vol. J64-B No. 10, pp1107-1113)。このISMA方式は、基地局がアイドルシグナル(以下、IS信号と略す。)を各端末に放送し、IS信号を受信した端末のみが基地局に向けてデータパケットを送信する方式である。このISMA方式は、複数の端末が同時にデータパケットを送信してコンテンションが生じた場合には、端末からデータパケットの再送信が行われる、コンテンション型の通信方式である。このISMA方式は、同様にコンテンション型の通信方式であるCSMA (Carrier Sense Multiple Access) 方式で生じる隠れ端末問題を解決することができる方式として知られている。

【0003】 また、ISMA方式の通信特性を改善した無線通信方式として、R-ISMA (Reserved Idle Signal Multiple Access) という、コンテンション型の通信方式も知られている(IEEE Trans. On Vehicular Tech., Vol. 43, No. 3, August 1994)。このR-ISMA方式は、ISMA方式において問題となる端末から送信されたデータパケットにコンテンションが生じた場合の特性劣化を、データパケットの送信前にパケット長の短い予約パケットを送信することによって改善している。

【0004】 このようなISMA方式及びR-ISMA方式の無線通信システムについて説明をする。

【0005】 ISMA方式及びR-ISMA方式の無線通信システムは、図7に示すように、1つの基地局101と、1以上の端末(102a~102f)とを備えて構成される。この無線通信システムは、1つの基地局101に対して1つの無線通信周波数帯域(通信チャンネル)が割り当てられ、この1つの通信チャンネルを用いて、基地局101と1以上の端末102とが通信を行う。この無線通信システムにおいては、基地局101と端末102との間で通信が行われる。

【0006】 まず、ISMA方式でのデータの通信方式を、図8に示すタイミングチャートを用いて説明する。

【0007】 基地局101は、通信チャンネルを使用している端末102が存在しない場合、アイドルシグナル(IS: Idle Signal)信号を各端末に送信する。このIS信号は、通信チャンネルが使用可能であることを各端末102に通知する信号である。各端末102は、IS信号を受信することによって通信チャンネルが使用可能であることを知ることができる。各端末102は、IS信号を受信したときに送信を希望するデータパケットがある場合には、IS信号の受信の直後に、他の端末とのコンテンションが生じるかどうかの確率を求め、確率pで

基地局101に向けてデータパケットを送信し、確率1-pでデータパケットの送信を見合わせる。

【0008】 基地局101は、IS信号を送信してから、遅延時間aの間、データパケットが端末102から送信されてくるかどうかをサーチする。この遅延時間aは、基地局101がIS信号を発信してから、このIS信号に応じて返信されるデータパケットが基地局101と最も離れた端末102から基地局101に到達するまで、に経過する時間(或いはそれ以上の時間)である。

【0009】 基地局101は、サーチした結果、この遅延時間aの間、データパケットを検出しなければ、次のIS信号を送信する。基地局101は、端末102からデータパケットの送信がない状態が継続すれば、遅延時間a間隔でIS信号を送信し続ける。

【0010】 また、基地局101は、サーチした結果、データパケットを検出した場合は、そのデータパケットを受信する。基地局101は、データパケットを受信した結果、1つの端末102からのみデータパケットが送信されており、さらにそのデータパケットが正しく受信できた場合には、次に通信チャンネルが空いたときに、通信チャンネルが使用可能であることを各端末102に通知するとともにデータパケットが正しく受信できたことも通知するISA (Idle Signal Acknowledg) 信号を送信する。

【0011】 また、基地局101は、データパケットを受信した結果、1つの端末102からのみではなく、2つ以上の端末102からデータパケットを受信した場合、すなわち、コンテンションが生じた場合、或いは、何らの障害によりデータパケットが正しく受信できなかった場合には、次に通信チャンネルが空いたときには、ISA信号ではなく、IS信号を送信する。

【0012】 そして、端末局102は、データパケットを送信したのちに返信されてきたIS信号及びISA信号をサーチし、IS信号が返信されてきた場合にはそのデータパケットが基地局101に正しく送信されなかったとしてそのデータパケットの再送信を行う。また、ISA信号が返信されてきた場合にはそのデータパケットが基地局101に正しく送信されたとして次のデータパケットの送信の準備等を行う。

【0013】 以上のように、ISMA方式では、1対他の無線通信を行う場合に、効率的に周波数チャンネルを使用することができ、また、基地局と通信を行うことができる端末数の自由度も非常に大きくなる。

【0014】 つぎに、R-ISMA方式でのデータの通信方式を、図9に示すタイミングチャートを用いて説明する。

【0015】 基地局101は、通信チャンネルを使用している端末102が存在しない場合、IS信号を各端末に送信する。このIS信号は、ISMA方式の場合と同様に、通信チャンネルが使用可能であることを各端末102

に通知する信号である。各端末102は、IS信号を受信することによって通信チャネルが使用可能であることを知ることができる。各端末102は、IS信号を受信したときに送信を希望するデータパケットがある場合には、受信の直後に、他の端末とのコンテンションが生じるかどうかの確率を求め、確率 p で基地局101に向けて予約パケットを送信し、確率 $1-p$ で予約パケットの送信を見合わせる。予約パケットは、端末102が通信チャネルを確保するために送信されるものであり、データパケットと比較してパケット長の短いパケットである。この予約パケットには、端末識別のための端末IDが記述されている。

【0016】基地局101は、IS信号を送信してから、遅延時間 a の間、予約パケットが端末102から送信されてくるかどうかをサーチする。この遅延時間 a は、基地局101がIS信号を発信してから、このIS信号に応じて返信される予約パケットが基地局101と最も離れた端末102から基地局101に到達するまで、に経過する時間（或いはそれ以上の時間）であり、ISMA方式の場合と同様の時間である。

【0017】基地局101は、サーチした結果、予約パケットを検出しなければ、次のIS信号を送信する。基地局101は、端末102からデータパケットの送信がない状態が継続すれば、遅延時間 a 間隔でIS信号を送信し続ける。

【0018】また、基地局101は、サーチした結果、予約パケットを検出した場合は、その予約パケットを受信する。基地局101は、予約パケットを受信した結果、1つの端末102からのみ予約パケットが送信されており、さらにその予約パケットが正しく受信できた場合には、その予約パケットの受信が完了した時点でポーリング信号（以後、PS信号と略す。）を送信する。PS信号は、予約パケットの送信が成功した端末102にのみデータパケットの送信許可権を与える目的の信号である。基地局101は、受信した予約パケットに含まれている端末IDをPS信号に記述して送信する。このPS信号を受信した端末102は、PS信号中に記述されている端末IDが自分のIDであるかどうかを判断し、判断した結果そのIDが自分のIDであれば、PS信号の受信直後にデータパケットを送信する。

【0019】また、基地局101は、予約パケットを受信した結果、1つの端末102からのみではなく、2つ以上の端末102から予約パケットを受信した場合、すなわち、予約パケットのコンテンションが生じた場合、或いは、何らの障害により予約パケットが正しく受信できなかった場合には、次に通信チャネルが空いたときには、PS信号ではなく、IS信号を送信する。予約パケットを送信した端末102が、次にPS信号ではなくIS信号を受信した場合には、再度確率判断をして予約パケットの送信を行う。

【0020】基地局101は、データパケットを正しく受信できた場合には、次に通信チャネルが空いたときにISA信号を送信する。また、基地局101は、データパケットを受信した結果、データパケットを正しく受信できなかった場合には、次に通信チャネルが空いたときにIS信号を送信する。

【0021】そして、端末局102は、データパケットを送信したのちに返信されてきたIS信号及びISA信号をサーチし、IS信号が返信されてきた場合にはそのデータパケットが基地局101に正しく送信されなかったとして予約パケットの送信を行った後そのデータパケットの再送信を行う。また、ISA信号が返信されてきた場合にはそのデータパケットが基地局101に正しく送信されたとして次のデータパケットの送信の準備等を行う。

【0022】以上のように、R-ISMA方式では、データパケットの送信の前に、データパケットよりパケット長の短い予約パケット及びPS信号の送受信を行うことによって、コンテンションが発生した場合における無駄時間をISMA方式の場合よりも短くすることができる。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ISMA方式とR-ISMA方式とは、それぞれ長所及び短所が存在する。R-ISMA方式は、例えば端末数が多いためや送信されるデータ量が多い等の理由により伝送路のトラフィックの状況が悪い状態、伝送路の通信品質が悪い状態、或いは、データパケットのパケット長が長い場合など、通信状況が悪い状態の場合には、予約パケット及びPS信号のやりとりを行うことによって、優れた通信特性を得ることができる。しかしながら、R-ISMA方式は、端末数が少なくトラフィックの状況が良い状態や、伝送路の通信品質が良い状態、さらに、データパケットのパケット長が短い場合など、通信状況が良い状態の場合には、予約パケット及びPS信号のオーバーヘッドにより、ISMA方式で通信を行った場合よりも通信特性が悪化してしまう。

【0024】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、通信特性を改善したコンテンション型の無線通信を行うことができる基地局装置、端末装置、無線通信システム及び無線通信方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる基地局装置は、コンテンション型の通信方式を用いて1以上の端末装置と無線通信を行う基地局装置であって、通信チャネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドル信号を送信するアイドル信号送信手段と、各端末装置がアイドル信号に応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンシ

ン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択する方式選択手段とを備え、上記方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択し、上記アイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式を指定する方式指定情報を含めて、上記端末装置にアイドルシグナルを送信することを特徴とする。

【0026】この基地局装置では、例えば、伝送路の品質、トラフィックの状況、データパケットのパケット長、データパケットの再送信回数等の通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択的に切り替えて、無線通信を行う。

【0027】本発明にかかる端末装置は、コンテンツン型の通信方式を用いて基地局装置と無線通信を行う端末装置であって、上記基地局装置から送信された通信チャネルが使用可能であることを知らせるアイドルシグナルを受信するアイドルシグナル受信手段と、データパケットの通信方式を、アイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを基地局装置に送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、アイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを基地局装置に送信する第2のコンテンツン型の通信方式とのいずれかに決定する方式決定手段と、上記方式決定手段が第1のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、上記方式決定手段が第2のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信する送信手段を備え、上記アイドルシグナルには、上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択する方式選択情報が含まれており、上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び通信状況に応じて、通信方式を決定することを特徴とする。

【0028】この端末装置では、例えば、伝送路の品質、トラフィックの状況、データパケットのパケット長、データパケットの再送信回数等の通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チ

ヤネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択的に切り替えて、無線通信を行う。

【0029】本発明にかかる無線通信システムは、コンテンツン型の通信方式を用いて1つの基地局装置と1以上の端末装置との間で無線通信を行う無線通信システムであって、基地局装置は、通信チャネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドルシグナルを送信するアイドルシグナル送信手段と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択する方式選択手段とを備え、上記方式選択手段は、通信状況に応じて上記第1のコンテンツン型の通信方式又は上記第2のコンテンツン型の通信方式を選択し、上記アイドルシグナル送信手段は、上記選択手段により選択された通信方式を指定する方式指定情報を含めて、各端末装置にアイドルシグナルを送信し、各端末装置は、アイドルシグナルを受信するアイドルシグナル受信手段と、データパケットの通信方式を第1のコンテンツン型の通信方式又は第2のコンテンツン型の通信方式とのいずれかに決定する方式決定手段と、上記方式決定手段が第1のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、上記方式決定手段が第2のコンテンツン型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信する送信手段とを備え、上記方式決定手段は、上記方式選択情報及び通信状況に応じて通信方式を決定することを特徴とする。

【0030】この無線通信システムでは、例えば、伝送路の品質、トラフィックの状況、データパケットのパケット長、データパケットの再送信回数等の通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツン型の通信方式とを選択的に切り替えて、無線通信を行う。

【0031】本発明にかかる無線通信方法は、コンテンツン型の通信方式を用いて1つの基地局装置と1以上の端末装置との間で行われる無線通信方法であって、基地局装置側は、通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツン型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケッ

トを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツ型の通信方式とを選択し、基地局装置側は、選択した通信方式を指定する方式指定情報を含めて、通信チャネルが使用可能であることを端末装置に知らせるアイドルシグナルを送信し、端末装置側は、上記アイドルシグナルに含まれた端末識別情報及び通信状況に応じて通信方式を第1のコンテンツ型の通信方式か第2のコンテンツ型の通信方式か決定し、端末装置側は、第1のコンテンツ型の通信方式に決定した場合には、上記アイ

ドルシグナルの受信に応じてデータパケットを基地局装置に送信し、第2のコンテンツ型の通信方式に決定した場合には、上記アイドルシグナルの受信に応じて端

末識別情報を含めた予約パケットを基地局装置に送信することを特徴とするこの無線通信方法では、例えば、伝送路の品質、トラフィックの状況、データパケットのパケット長、データパケットの再送信回数等の通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンツ型の通信方式と、各端末装置がアイドルシ

グナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンツ型の通信方式とを選択的に切り替えて、無線通信を行う。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として、本発明を適用した無線通信システムについて、図面を参照しながら説明する。

【0033】本発明の実施の形態の無線通信システムは、図1に示すように、1つの基地局1と、1以上の端

末(2a~2f)とを備えて構成される。

【0034】この無線通信システムは、1つの基地局1に対して1つの無線通信周波数帯域(通信チャネル)が割り当てられ、この1つの通信チャネルを用いて、基地局1と1以上の端末2とが通信を行う。この無線通信システムにおいては、基地局101と端末102との間で通信が行われる。

【0035】そして、さらにこの無線通信システムは、通信方式としてISMA方式及びR-ISMA方式の両者が用いられ、通信状況に応じて適応的に2つの通信方式を切り換えて通信を行う。通信状況とは、例えば、通信チャネル上に伝送される総データ伝送量等に応じて定まるトラフィックの状況、伝送路の通信品質(例えばS/N等によって定まる品質)、送信されるデータパケットのパケット長、といったものの状況のことをいう。

【0036】なお、以下、基地局から端末への送信をダウンリンクと呼び、端末から基地局への送信をアップリンクと呼ぶ。

【0037】この無線通信システムにより用いられる通信方式を、図2に示すタイムチャートを用いて説明す

る。

【0038】基地局1では、IS信号を送信する前に、アップリンクの伝送路のトラフィック状況及び伝送路の品質を測定し、これら2つの測定結果に基づき、R-ISMA方式を使用するか、ISMA方式を使用するか、或いは、使用する通信方式は端末にゆだねるものとして方式未選択とするか、を選択する。

【0039】具体的には、一定時間内に受信した総データ量からトラフィック状況を測定する。測定した結果、アップリンクのトラフィックがあるスレッシュド値A以下(例えば伝送された総データ量があるスレッシュドより少ない)の場合にはISMA方式を選択し、あるスレッシュド値B以上(例えば伝送された総データ量があるスレッシュドより多い。ここで、 $B > A$ とする。)の場合にはR-ISMA方式を選択する。そして、アップリンクの伝送路のトラフィックがスレッシュド値Aとスレッシュド値Bとの間の場合には、方式未選択とする。

【0040】また、例えば、ビット誤り率やパケット誤り率等により伝送路の品質を測定する。測定した結果、伝送路の品質があるスレッシュド値C以上(例えば誤り率の逆数があるスレッシュドより高い)場合にはISMA方式を選択し、あるスレッシュド値D以下(例えば誤り率の逆数があるスレッシュドより低い。ここで、 $C > D$ とする。)場合にはR-ISMA方式を選択する。そして伝送路の品質がスレッシュド値Cとスレッシュド値Dとの間の場合には、方式未選択とする。

【0041】ここで、基地局1は、伝送路のトラフィックと伝送路の品質との2つのパラメータを用いて使用する通信方式を選択するようにしているが、例えば、どちらかいずれか一方のパラメータを優先して使用する方式を決定し、優先したパラメータによる決定が、方式未選択となった場合にのみ、他方のパラメータを用いて方式を選択するようにする。

【0042】なお、この選択の手順は、どのような手順を用いても良く、例えば、両者のパラメータにそれぞれ重み付けを行って2つのパラメータに基づき使用する方式を選択してもよい。また、いずれか一方のパラメータのみを測定するような構成として、測定した1つのパラメータのみを用いて方式を選択しても良い。

【0043】基地局1は、選択した方式を示す方式選択情報(R-ISMA方式を示す情報、ISMA方式を示す情報、或いは、方式未選択という情報)を、IS信号に記述して、各端末2に送信する。

【0044】端末2は、IS信号を受信すると、IS信号中に記述されている方式選択情報を検出する。端末2は、送信するデータパケットのパケット長とIS信号中の方式選択情報とに基づき、使用する通信方式をR-ISMA方式とするのかISMA方式にするのかを決定する。

【0045】具体的には、端末2は、方式選択情報にR-I SMA方式を示す情報が記述されていれば、通信方式をR-I SMA方式とに決定する。また、端末2は、方式選択情報にI SMA方式を示す情報が記述されていれば、通信方式をI SMA方式に決定する。そして、方式未選択の場合は、送信するデータパケットのパケット長が、あるスレッシュールド値E以上の場合にはR-I SMA方式を使用することに決定し、このスレッシュールド値E以下の場合にはI SMA方式を使用することに決定する。

【0046】なお、この決定の手順は、どのような手順を用いても良く、例えば、送信するパケット長をIS信号に記述された方式選択情報よりも優先させて決定してもよい。この場合には、端送信するデータパケットのパケット長が、あるスレッシュールド値E以上の場合にはR-I SMA方式を使用し、あるスレッシュールド値F以下 ($E > F$) の場合にはI SMA方式を使用するようにする。そして、パケット長がスレッシュールド値Eとスレッシュールド値Fとの間の場合には、方式選択情報に基づき、使用する通信方式を決定する。もっとも、このように決定する場合には、基地局1側で、方式未決定という情報を含めないように方式選択情報を生成する必要がある(例えば、各スレッシュールド値を、 $A=B$ 、 $C=D$ とといったように設定をする)。

【0047】端末2は、以上のように使用する通信方式を決定する。R-I SMA方式に決定した場合には、端末2は、続いて、予約パケットを送信することによって、R-I SMA方式での通信を開始する。また、I SMA方式に決定した場合には、端末2は、続いて、データパケットを送信することによって、I SMA方式での通信を開始する。

【0048】続いて、基地局1の構成について図3を用いて説明をする。

【0049】基地局1は、アンテナ11と、送信回路12と、受信回路13と、予約パケット(RP)検出回路14と、パケット検出回路15と、通信品質測定回路16と、トラフィック測定回路17と、方式選択回路18と、IS生成回路19と、ポーリング信号(PS)生成回路20と、パケット化回路21と、切替回路22とを備えている。

【0050】アンテナ11は、RF信号の送受信及びRF信号とベースバンド信号の周波数変換を行う。

【0051】送信回路12は、各端末2へ送信するデータの変調、誤り訂正符号化等の処理を行う。

【0052】受信回路13は、アンテナ11から送られた信号の復調、誤り訂正等を行う。

【0053】RP検出回路14は、受信回路13からの受信データが供給され、その受信データから予約パケットを検出する。1つの予約パケットが正しく検出された場合には、その予約パケット内に記述されている端末I

Dを検出して、PS生成回路20に供給する。

【0054】パケット検出回路15は、受信回路13からの受信データが供給され、その受信データからアップリンクのデータパケットを検出する。コンテンションが生じておらず1つのアップリンクのデータパケットが正しく受信できた場合、すなわち、複数の端末2から同時にデータパケットの送信がなく、なんら送信障害がない場合であれば、検出したデータパケットを出力インタフェースを介して、アップリンクデータとして外部へ出力する。

【0055】通信品質測定回路16は、受信回路22からの受信データについて、ある一定時間、例えばビット誤りパケット誤り率などの伝送路の品質を表す値を測定し、その測定結果の平均値を求める。通信品質測定回路16は、その結果を方式選択回路18に供給する。

【0056】トラフィック測定回路17は、RP検出回路14及びパケット検出回路15により検出されたパケットを、一定時間カウントし、その一定時間内に到来したパケット数を方式選択回路18に供給する。

【0057】方式選択回路18は、通信品質測定回路16から得られる伝送路の品質の測定結果と、トラフィック測定回路17から得られるパケット数とに基づき、通信方式をR-I SMA方式にするか、I SMA方式にするか、或いは、方式未選択とするかを選択する。

【0058】方式選択回路18は、具体的には、トラフィック測定回路17により検出されたパケット数があるスレッシュールド値A以下(伝送路のトラフィックがスレッシュールド値Aより少ない)の場合にはI SMA方式を選択し、あるスレッシュールド値B以上(伝送路のトラフィックがスレッシュールド値Bより大きい。ここで、 $B > A$ とする。)の場合にはR-I SMA方式を選択する。そして、アップリンクのパケット数がスレッシュールド値Aとスレッシュールド値Bとの間の場合には、続いて、通信品質測定回路16により測定された伝送路の品質があるスレッシュールド値C以上(例えば誤り率の逆数がスレッシュールド値Cより大きい。)場合にはI SMA方式を選択し、あるスレッシュールド値D以下(例えば誤り率の逆数がスレッシュールド値Dより少ない。ここで、 $C > D$ とする。)場合にはR-I SMA方式を選択する。そして伝送路の品質がスレッシュールド値Cとスレッシュールド値Dとの間の場合には、方式未選択とする。

【0059】方式選択回路18は、選択した方式選択情報(R-I SMA方式、I SMA方式、方式未選択)を、IS生成回路19に供給する。

【0060】IS生成回路19は、IS信号及びISA信号を生成する。IS生成回路19は、パケット検出回路15がアップリンクのデータパケットを受信していないタイミングで、且つ、ダウンリンクがされていないタイミングで、生成したIS信号又はISA信号を出力する。IS生成回路19は、方式選択回路18により選択

された方式選択情報(R-I SMA方式、I SMA方式、方式未選択)を含めて、IS信号及びISA信号を生成する。IS生成回路19は、生成したIS信号及びISA信号を切替回路22に供給する。

【0061】PS生成回路20は、PS信号(ポーリング信号)を生成する。PS信号は、方式選択回路18により通信方式としてR-I SMA方式が選択され、RP検出回路14が予約パケットを検出したときに、PS信号を生成する。PS生成回路20は、PS信号内に、予約パケット内に含まれている端末IDをPS信号に記述する。方式選択回路18によりI SMA方式が選択されているにも関わらず、予約パケットが検出された場合、端末2がR-I SMA方式を選択したと判断し、RP検出回路14が予約パケット内に含まれる端末IDをPS信号に記述し、PS信号を生成する。PS生成回路20は、生成したPS信号を切替回路22に供給する。

【0062】パケット化回路21は、外部から入力インタフェースを介して入力されたダウンリンクデータをパケット化する。パケット化回路18は、端末2からアップリンクのデータパケットが送信されていないとパケット検出回路15によって判断されているときに、ダウンリンクのデータパケットを出力する。パケット化回路21は、生成したデータパケットを切替回路22に供給する。

【0063】切替回路4は、パケット化回路21から供給されるダウンリンクのデータパケット、PS生成回路20から供給されるPS信号、及び、IS生成回路19から供給されるIS信号及びISA信号を、その送信タイミングに応じて切り替えて送信回路12に供給する。

【0064】つぎに、端末2の構成について図4を用いて説明をする。

【0065】端末2は、アンテナ31と、送信回路32と、受信回路33と、IS検出回路34と、パケット検出回路35と、PS検出回路36と、予約パケット(RP)生成回路37と、パケット化回路38と、方式決定回路39と、送信パケット制御回路40と、切替回路41とを備えている。

【0066】アンテナ31は、RF信号の送受信及びRF信号とベースバンド信号の周波数変換を行う。

【0067】送信回路32は、基地局1へ送信するデータの変調、誤り訂正符号化等を行う。

【0068】受信回路33は、アンテナ31から送られた信号の復調、誤り訂正等を行う。

【0069】IS検出回路34は、基地局1から送信されたIS信号及びISA信号を検出し、IS信号及びISA信号に含まれている方式選択情報を抽出する。IS検出回路34は、そのIS信号及びISA信号を検出したタイミングと、抽出した方式選択情報をRP生成回路37、送信パケット制御回路40及び方式決定回路39に供給する。

【0070】パケット検出回路35は、基地局1から送信されたデータパケットを識別して、受信したデータパケットが基地局1から当該端末2へ向けられて送信されたものであれば、これをダウンリンクデータとして出力インタフェース等を介して外部へ出力する。

【0071】PS検出回路36は、基地局1から送信されるPS信号を検出し、そのPS信号に含まれている端末IDを参照して、当該端末2へ向けられて送信されたPS信号であるかどうかを判断する。PS検出回路36は、そのPS信号が当該端末2へ向けられて送信されたものであれば、そのPS信号を検出したタイミングを送信パケット制御回路40に通知する。

【0072】RP生成回路37は、方式決定回路29から得られる方式決定情報に従い、R-I SMA方式に決定された場合には予約パケットを生成する。I SMA方式に決定された場合には、予約パケットは生成しない。具体的には、RP生成回路37は、送信をする予定のアップリンクのデータパケットがパケット化されていて、且つ、IS検出回路34がIS信号を検出し、且つ、R-I SMA方式が選択されている場合に、予約パケットを生成する。RP生成回路37は、生成した予約パケットの送信確率を求め、確率pであれば送信を行い、確率1-pであれば予約パケットの送信を見合わせ次のIS信号を待機する。

【0073】パケット化回路38は、外部から入力インタフェース等を介して入力されたアップリンクのデータをパケット化する。パケット化回路38は、生成したデータパケットを送信パケット制御回路40に供給する。また、パケット化回路38は、生成したパケットのパケット長を示す情報を方式決定回路39に供給する。

【0074】方式決定回路39は、IS信号中に含まれている方式選択情報、及び、アップリンクデータとして入力されてきたデータをパケットしたときのパケット長に基づき、通信方式として、R-I SMA方式を使用するのか、I SMA方式を使用するのかを決定する。具体的には、方式決定回路39は、方式選択情報にR-I SMA方式を示す情報が記述されていれば、通信方式をR-I SMA方式とに決定する。また、方式決定回路39は、方式選択情報にI SMA方式を示す情報が記述されていれば、通信方式をI SMA方式に決定する。そして、方式選択情報が方式未選択の場合は、送信するデータパケットのパケット長が、あるスレッシュホールド値E以上の場合にはR-I SMA方式を使用することに決定し、このスレッシュホールド値E以下の場合にはI SMA方式を使用することに決定する。なお、方式決定回路39は、このような手順により通信方式を決定せずに、例えば、データパケットのパケット長を方式選択情報よりも優先して、通信方式を決定しても良い。

【0075】方式決定回路39により決定された通信方式は、RP生成回路37、送信パケット制御回路40及

び切替回路41に通知される。

【0076】送信パケット制御回路40は、パケット化回路38から供給されたアップリンクのデータパケットの送信タイミングのスケジューリング、及び、そのデータパケットを送信するかどうかの判断を行う。具体的には、方式決定回路39により通信方式がI SMA方式に決定されていて、且つ、IS検出回路36によりIS信号が検出されると、IS信号を受信した直後にパケットの送信を行う。このとき、送信パケット制御回路35は、他の端末とのコンテンションが生じるかどうかの確率を求め、確率 p でデータパケットを送信し、確率 $1-p$ でデータパケットの送信を見合わせる。一方、送信パケット制御回路40は、方式決定回路39により通信方式がR-I SMA方式に決定されている場合には、PS信号に自己の端末IDが含まれていることがPS検出回路36により検出されれば、そのPS信号の受信直後に送信確率とは無関係にデータパケットの送信を行う。

【0077】また、送信パケット制御回路40は、データパケットを送信した直後にIS信号が検出されたか、ISA信号が検出されたかも判断する。IS信号が検出された場合には、前回送信したデータパケットを基地局1が受信していないことを示しているの、前回送信したデータパケットの再送信を行う。また、ISA信号が検出された場合には、前回送信したデータパケットが基地局1に受信されたことを示しているの、次のデータパケットの送信準備を行う。

【0078】切替回路41は、送信パケット制御回路40から供給されるアップリンクデータ、及び、RP生成回路37から供給されるRP信号を、決定されている通信方式及び通信タイミングに応じて切り替えて、送信回路32に供給する。

【0079】つぎに、基地局1の動作手順について、図5に示すフローチャートを用いて説明をする。

【0080】基地局1は、端末2から送信されたアップリンクパケットを参照して、伝送路の品質とトラヒックの状況を、ある一定時間測定する(ステップS1)。そして、その測定結果から、通信方式としてR-I SMA方式を使用するのか、I SMA方式を使用するのかを判断する。

【0081】続いて、基地局1は、送信を希望するダウンリンクデータがあるかどうかを判断し(ステップS3)、判断した結果ダウンリンクデータがある場合には、そのダウンリンクデータを送信し(ステップS11)、ステップS1からの処理を繰り返す。また、判断した結果ダウンリンクデータがない場合には、IS信号中に方式選択情報を記述したIS信号を生成し、そのIS信号を送信する(ステップS4)。

【0082】続いて、IS信号を送信すると、遅延時間 a の間、使用している通信チャンネルをサーチする(ステップS5)。そして、そのサーチの結果、予約パケット

(RP)を受信したかどうか(ステップS6)、或いは、データパケットを受信したかどうかを判断する(ステップS7)。

【0083】データパケットを受信している場合には、例えば、そのデータパケットのCRC符号等を参照することによって、そのデータパケットが正しく受信できたかどうかを判断する(ステップS8)。データパケットを正しく受信できなかった場合には、ステップS1からの処理を繰り返す。また、データパケットが正しく受信できた場合には、そのデータパケットを正しく受信できた場合には、アップリンクデータとして受信したデータをネットワーク側に出力し(ステップS9)、ISA信号を端末2へ送信する(ステップS10)。

【0084】一方、ステップS6において予約パケットを受信している場合には、例えば、その予約パケットのCRC符号等を参照することによって、その予約パケットが正しく受信できたかどうかを判断する(ステップS12)。予約パケットを正しく受信できなかった場合には、ステップS1からの処理を繰り返す。また、予約パケットが正しく受信できた場合には、RP信号中に含まれている端末IDを記述したPS信号を生成し、送信する(ステップS13)。PS信号を送信すると、遅延時間 a の間、使用している通信チャンネルをサーチし(ステップS14)、送信されてくるデータパケットを受信する(ステップS15)。そして、そのデータパケットのCRC符号等を参照することによって、そのデータパケットが正しく受信できたかどうかを判断する(ステップS16)。そのデータパケットを正しく受信できなかった場合には、ステップS1からの処理を繰り返す。そのデータパケットを正しく受信できた場合には、アップリンクデータとして受信したデータをネットワーク側に出力し(ステップS17)、ISA信号を端末2へ送信する(ステップS18)。

【0085】つぎに、端末2の動作手順について、図6に示すフローチャートを用いて説明をする。

【0086】端末2は、送信するデータが入力された場合そのデータをパケット化してデータパケットを準備し(ステップS21)、IS信号の受信待機をする(ステップS22)。

【0087】IS信号を受信すると、IS信号中に含まれている方式選択情報と、送信を準備しているデータパケットの packets 長とに基づき、送信に使用する通信方式を、R-I SMA方式とするのか、I SMA方式とするのかを決定する(ステップS23)。

【0088】通信方式をR-I SMA方式と決定した場合には(ステップS24)、送信許可確率を計算する(ステップS25)。送信許可確率が $1-p$ の場合には、ステップS22に戻り、次のIS信号の受信待機をする。送信許可確率が p の場合には、予約パケット(RP)を送信する(ステップS26)。続いて、PS信号

の受信待機をして、PS信号が受信できたかどうかを判断する(ステップS27)。PS信号が受信できなかった場合(或いは、次にIS信号が送信されてきた場合)には、ステップS22に戻り次のIS信号の受信待機をする。PS信号が受信できた場合には、準備しているデータパケットを送信する(ステップS28)。そして、データパケットの送信後にIS信号が基地局1から送信されたか、ISA信号が基地局1から送信されたかを判断する(ステップS29)。IS信号が送信されてきた場合には、送信したデータパケットが正しく受信されなかったと判断し、ステップS22に戻って、次のIS信号の受信待機をする。一方、ISA信号が送信されてきた場合には、送信したデータパケットが正しく受信されたと判断し、ステップS21に戻り、次のデータパケットの送信の準備を行う。

【0089】一方、通信方式をISMA方式と決定した場合には(ステップS24)、送信許可確率を計算する(ステップS30)。送信許可確率が $1-p$ の場合には、ステップS22に戻り、次のIS信号の受信待機をする。送信許可確率が p の場合には、準備しているデータパケットを送信する(ステップS31)。そして、データパケットの送信後にIS信号が基地局1から送信されたか、ISA信号が基地局1から送信されたかを判断する(ステップS32)。IS信号が送信されてきた場合には、送信したデータパケットが正しく受信されなかったと判断し、ステップS22に戻って、次のIS信号の受信待機をする。一方、ISA信号が送信されてきた場合には、送信したデータパケットが正しく受信されたと判断し、ステップS21に戻り、次のデータパケットの送信の準備を行う。

【0090】なお、ステップS22において、ISA信号の受信待機中に基地局1から送信されたダウンリンクのデータパケットを受信した場合には(ステップS33)、そのパケットを受信し、ダウンリンクデータとしてインタフェースを介して出力する(ステップS34)。そして、ステップS22に戻り、次のIS信号の受信待機をする。

【0091】以上のように本発明の実施の形態の無線通信システムによれば、R-ISMA方式及びISMA方式を、トラフィックの状況、通信路の品質、及び、送信するデータパケット等の通信状況に応じて、適応的に切り替え、通信を行う。このため、この無線通信システムでは、通信特性がよい通信方式を選択して通信を行うことができ、効率的なデータ通信を行うことができる。また、様々な通信状況に応じて、方式を切り替えることができるので、通信環境に応じてシステムを適応的に構成することによって、通信環境に関わらず最良の通信特性を得ることができる。

【0092】なお、以上本発明の適用例として、R-ISMA方式及びISMA方式を用いて無線通信を行う例

を示したが、端末側が比較的長さの短い制御パケットを送信してから、通信チャネルを確保し、続いてデータパケットを送信する通信方式と、制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する通信方式を切り替えるものであれば、R-ISMA方式及びISMA方式に限るものではない。

【0093】また、以上本発明の適用例として、端末側が送信するデータパケットのパケット長によって通信方式を切り替える例を示したが、端末側がデータパケットの再送信回数を管理し、データパケットの再送信回数に応じて、R-ISMA方式及びISMA方式を切り替えるようにしてもよい。

【0094】

【発明の効果】以上のように本発明にかかる基地局装置、端末装置、無線通信システム及び無線通信方法では、例えば、伝送路の品質、トラフィックの状況、データパケットのパケット長、データパケットの再送信回数等の通信状況に応じて、各端末装置がアイドルシグナルに応じて制御パケットを送信せずにデータパケットを送信する第1のコンテンション型の通信方式と、各端末装置がアイドルシグナルに応じて予約パケットを送信することによって通信チャネルを確保したのちに、データパケットを送信する第2のコンテンション型の通信方式とを選択的に切り替えて、無線通信を行う。

【0095】本発明では、このように通信方式を通信状況に応じて適応的に切り替えることによって、通信特性がよい通信方式を選択して通信を行うことができ、効率的なデータ通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した無線通信システムの構成図である。

【図2】上記無線通信システムによる通信処理を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】上記無線通信システムの基地局のブロック構成図である。

【図4】上記無線通信システムの端末のブロック構成図である。

【図5】上記基地局の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】上記端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】ISMA方式及びR-ISMA方式の通信方式が適用される無線通信システムの構成図である。

【図8】ISMA方式による通信処理を説明するためのタイミングチャートである。

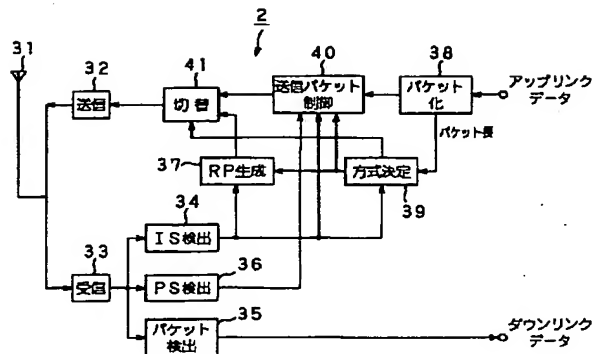
【図9】R-ISMA方式による通信処理を説明するためのタイミングチャートである。

【符号の説明】

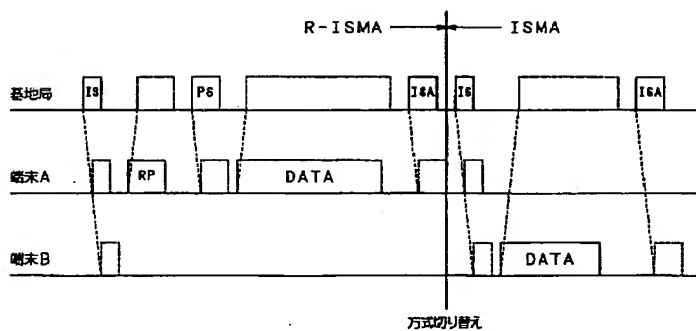
1 基地局、2 端末、16 通信品質測定回路、17 トラフィック測定回路、18 方式選択回路、19

決定回路、40送信パケット制御回路

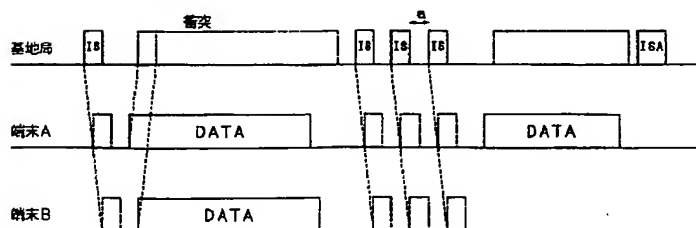
【図4】



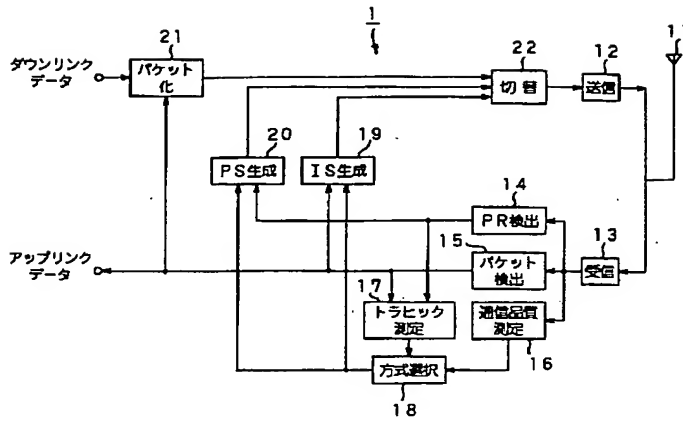
【图2】



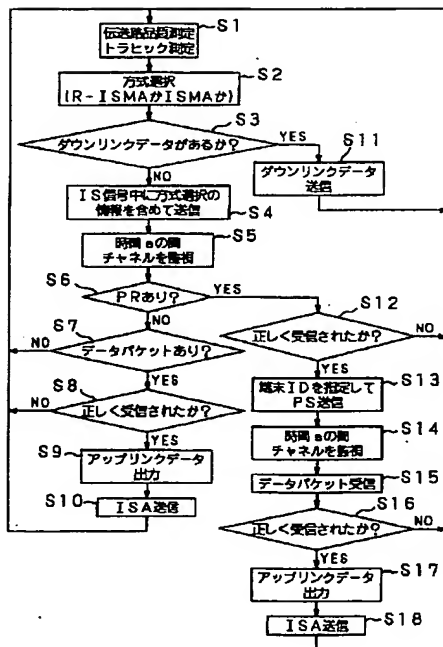
【图8】



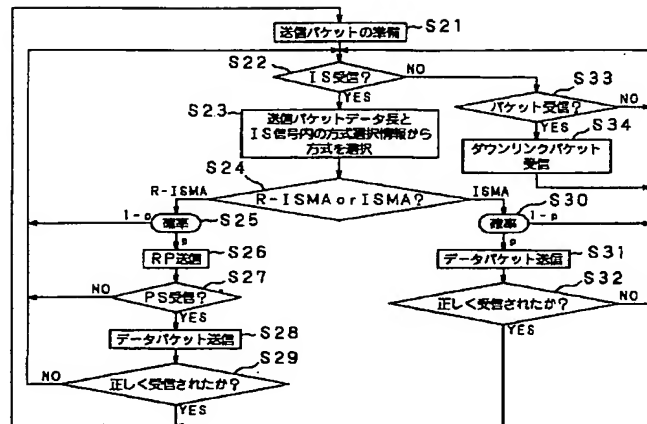
【図3】



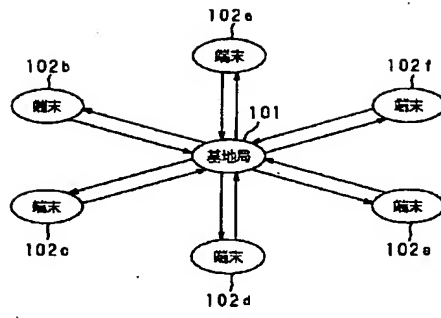
【図5】



【図6】



【図7】



【図9】

